

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-071691
 (43)Date of publication of application : 12.03.2003

(51)Int.Cl.

B24B 13/005

(21)Application number : 2001-266101
 (22)Date of filing : 03.09.2001

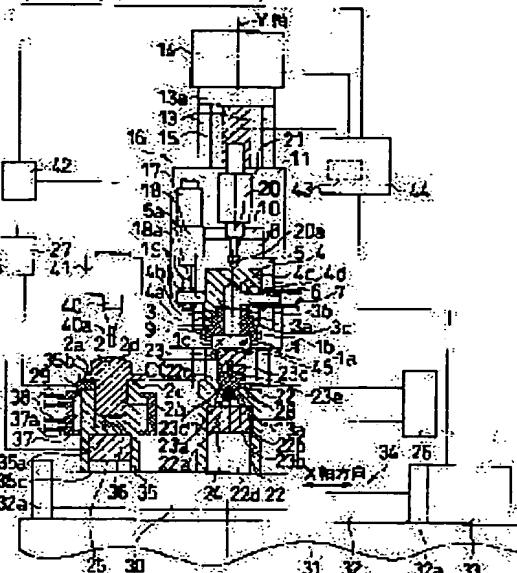
(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD
 (72)Inventor : AKITA TOSHIYA
 SHIRATORI TAKASHIGE
 KATAGIRI TAKENORI

(54) LENS MATERIAL PASTING METHOD AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the occurrence of a pasting error by keeping a size between the pasted surface of a lens material and a reference plane of a pasting pan highly precise when fixing the lens material to the pasting pan via an adhesive, and to cause no degradation of profile irregularity after peeling the machined lens from the pasting pan.

SOLUTION: A machined surface 1b of the lens material 1 is sucked and held by a material holding member 3. A heated terminal 23 is applied to the pasted surface 1a of the lens material 1 covered with a protecting film 45 to make the thickness of the protecting film 45 constant, and the height of the pasted surface 1a to which the thickness is added is measured by a measuring machine 20. A heat soluble pasting agent is applied through a dispenser 40 to the pasting surface 2d of the pasting pan 2 mounted on the tray holding member 35 and the pasting pan 2 is moved to the lower side of the lens material 1. To keep a distance between the bottom surface (the reference plane) 2c of the pasting pan 2 mounted on the tray holding member 35 and the pasted surface of the lens material 1 constant, the lens material 1 is moved closer to the pasting pan 2, and the heat soluble pasting agent between the pasted surface 1a and the pasting surface 2d is hardened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-71691
(P2003-71691A)

(43)公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I
B 24 B 13/005

テ-レコ-ト[°](参考)

審査請求・未請求・請求項の數4 OJ (合15頁)

(2)出願番号 特願2001-266101(P2001-266101)

(22) 出願日 平成13年9月3日(2001.9.3)

(71)出願人 000000376
オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 秋田 俊哉
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 白鳥 貴重
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100069420
弁理士 奈良 武

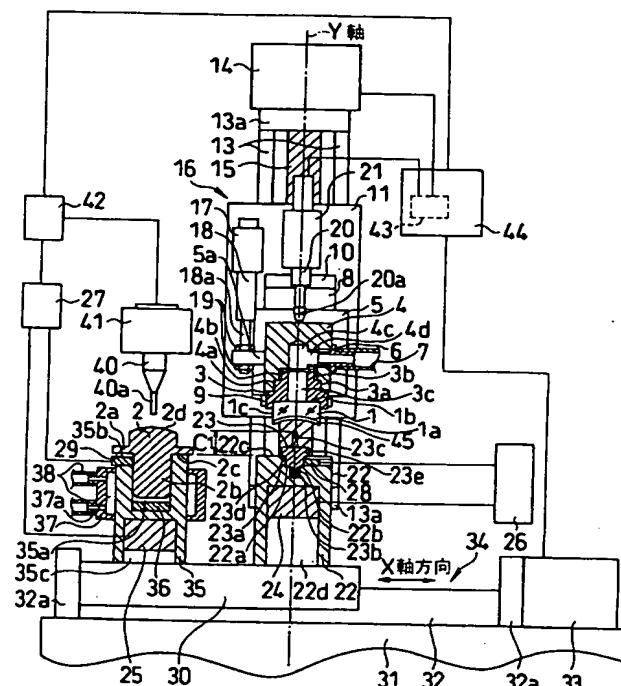
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 レンズ素材の貼付方法および貼付装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】レンズ素材を接着剤を介して貼付皿に固定するときに、レンズ素材の貼付面から貼付皿の基準面までの寸法を高精度にして貼付誤差を防止するとともに、加工した後のレンズを貼付皿から剥がした後に面精度を低下させない。

【解決手段】 レンズ素材 1 の加工面 1 b を素材保持部材 3 で吸引保持する。保護膜 4 5 を付したレンズ素材 1 の貼付面 1 a に加熱した端子 2 3 を当て付けて保護膜 4 5 を一定の厚さにし、その厚さを加えた貼付面 1 a の高さ位置を測長器 2 0 で計測する。一方、皿保持部材 3 5 に装着した貼付皿 2 の貼付面 2 d に、ディスペンサ 4 0 から熱溶解性貼付剤を塗布し、貼付皿 2 をレンズ素材 1 の下方に移動する。そして、皿保持部材 3 5 に装着した貼付皿 2 の底面（基準面）2 c とレンズ素材 1 の貼付面 1 a との距離が一定になるように、レンズ素材 1 を貼付皿 2 に近接させ、貼付面 1 a , 2 d 間の熱溶解性貼付剤を硬化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、

レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する工程と、加熱された端子にレンズ素材の貼付面を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、

皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、

ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、

皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて接着する工程と、

前記塗布した接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【請求項2】 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、

レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する工程と、加熱されたカップ形状の端子にレンズ素材の貼付面を当て付け、前記貼付面を調心するとともに、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くし、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、

皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、

皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて接着する工程と、

前記塗布した接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【請求項3】 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、

前記レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する保持手段と、

前記保持手段と対向して配置され、素材保持手段の中心軸と同軸上に設けた加熱手段を有する端子と、

前記端子を固定し、素材保持手段の中心軸と垂直方向に移動可能な第1の直動手段と、

前記第1の直動手段に固定され、前記端子の中心軸と同一平面で、かつ、第1の直動手段の移動方向に中心軸を有する前記貼付皿の皿保持部材と、

前記素材保持手段に保持されたレンズ素材の貼付面に端子を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、

前記皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する加熱手段と、

前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布するディスペンサと、

前記検出手段で検出された一定の厚さに薄くした保護膜を加えた貼付面の高さ位置情報に基づいて、レンズ素材と貼付皿を軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿とを隙間を有し、かつ、レンズ素材の貼付面と貼付皿との基準面を一定の位置を設けて位置させる第2の直動手段と、

前記ディスペンサから供給された接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【請求項4】 前記端子がカップ形状に形成され、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測するときに前記カップ形状の端子とレンズ素材の貼付面の中心軸までの高さを算出する算出手段を有することを特徴とする請求項3記載のレンズの貼付装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レンズ研削研磨装置に用いられる貼付皿に対して、被加工体であるガラス、セラミック等のレンズ（レンズ素材）を貼り付けするレンズ素材の貼付方法および貼付装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 既知のようにレンズ研削研磨装置は、被加工体であるレンズ素材を貼り付けた貼付皿と、貼付皿に貼り付けられたレンズ素材を研削、研磨加工するための砥石とを対向して当接させるとともに、砥石に対しワーク軸部を介してレンズ素材を加工しながらワーク軸部側もしくは砥石軸部側を揺動して（あるいは上軸側と下軸側とを相対揺動して）研削研磨加工するのが一般的である。従って、研削、研磨加工する際には、被加工体であるレンズ素材を貼付皿に貼り付ける作業が必要となるが、かかるレンズ素材の貼付方法および貼付装置の従来技術としては、例えば特公平5-67379号公報に開示されているものがある。以下に従来技術を図11～図16に基づいて説明する。

【0003】 従来技術のレンズ貼付装置は、図11～図14に示すように、レンズ素材211に接着剤を塗布する貼付剤塗布ユニット213と、貼付剤塗布ユニット213にレンズ素材211を搬送する吸着部217と、レンズ素材211と貼付皿218の心出しを行う加熱心出しユニット216と、レンズ素材211と貼付皿218を冷却して貼付剤を固化する冷却ユニット224を備えている。

【0004】 レンズ素材211を搬送する吸着部217は、上下方向および水平方向に移動操作可能となっており、図11に示すように、テーパー状の吸着筒241とレンズ素材供給軸242とを有し、レンズ素材供給パレ

ット214に収納されているレンズ素材（図11では平板円盤形状）211を吸着筒217で吸引保持し、貼付剤塗布ユニット213に搬送するように構成されている。

【0005】貼付剤塗布ユニット213は、図12に示すように、レンズ素材211の貼付面211aに接着剤として機能する熱溶解性貼付剤212を塗布するための屈曲した貼付剤塗布棒247と、熱溶解性貼付剤212を収容した貼付剤供給装置248とを有し、貼付剤塗布棒247は貼付剤供給装置248内の熱溶解性貼付剤212に対して出没できるように上下動自在に保持されるとともに、貼付剤供給装置248内の熱溶解性貼付剤212をレンズ素材211の貼付面211aに塗布するように構成されている。

【0006】そして、加熱心出しユニット216は、熱溶解性貼付剤212を貼付面211aに塗布したレンズ素材211を心出ししつつ貼付皿218の貼付面218cに貼り付ける際に用いられ、図13に示すように、貼付皿218のフランジ部218aを係止するとともに、貼付皿218の背側軸部218bを収容する凹部221aを形成した心出し台221を有している。この心出し台221は、心出し台221に内蔵されるプレートヒーター（図示省略）および心出し台221に載置される貼付皿218の周囲に熱風を送るヒーター（図示省略）の吹き出し口を介して加熱されるようになっている。

【0007】また、加熱心出しユニット216には、心出し台221に載置された貼付皿218とその上に熱溶解性貼付剤212を介在させて載置するレンズ素材211とを心出しし、かつ挟持して搬送するように、一対のチャック爪276がレンズ素材211および貼付皿218の外周面に向かって放射方向に開閉し、かつ移動可能に備えられている。チャック爪276の先端部側面部には、チャック爪276にてレンズ素材211と貼付皿218との心出し操作を行う際に、熱溶解性貼付剤212部分を直接挟持することができないように、凹部290が形成してある。また、各チャック爪276の先端部には、レンズ素材211および貼付皿218を安定的に保持するように、平面V字形状の切り欠き部291（図14参照）が形設してある。

【0008】冷却ユニット224は、図14に示すように、貼付皿218とレンズ素材211との心出し後に、各チャック爪276がレンズ素材211と貼付皿218とを熱溶解状態の貼付剤212を介在させて心出し保持した状態で冷却処理し、熱溶解性貼付剤212を固化できるように設定してある。この冷却ユニット224は、上部が開口した冷却タンク295と、冷却タンク295の中央に配置されて前記貼付皿218の背側軸部218bを収容する凹部を形成した筒状の貼付皿受け部296と、冷却タンク295内に収容された市水等の冷却液297とを有し、貼付皿受け部296周囲には、冷却液2

97循環用の循環口298が適数設けて構成されている。

【0009】以上のように構成されたレンズ貼付装置において、まず、レンズ素材供給パレット214上の平板円盤形状のレンズ素材211の上面を図11に示すように吸着部217の吸着筒241にて吸着保持し、貼付剤塗布ユニット213の上方位置まで搬送する。

【0010】次に、図12に示すように、貼付剤塗布棒247を上下動してその先端に付着させた貼付剤供給装置248内の熱溶解性貼付剤212をレンズ素材211の貼付側の下面（貼付面）211aに塗布する。この作業と並行させて、貼付皿218の背側軸部218bを図13に示すように加熱心出しユニット216の心出し台211の凹部221aに装着し、この貼付皿218を図示省略したプレートヒーターおよびヒーターで加熱する。この加熱により、レンズ素材211に塗布された貼付剤212と貼付皿218とが接した際に、貼付剤212の熱溶解状態が維持され、貼付皿218とレンズ素材211との相対移動が可能となり、心出し可能になっている。

【0011】次に、貼付剤塗布ユニット213からレンズ素材211を吸着部217で吸着保持したまま加熱心出しユニット216に搬送する。そして、図13に示すように、レンズ素材211を下降し、熱溶解性貼付剤212を介在させた状態で貼付皿218の貼付面218cにレンズ素材211の貼付面211aを圧着する。次に、レンズ素材211と貼付皿218との外周面を一対のチャック爪276にて挟持し、レンズ素材211が貼付皿218の正規の位置に貼り付けられるように心出しを行う。

【0012】心出し操作が完了したら、一対のチャック爪276にてレンズ素材211および貼付皿218の外周面を保持したまま冷却ユニット224に移動し、図14に示すように、冷却タンク295内の筒状の貼付皿受け部296の凹部内に背側軸部218bを収容するとともに、貼付皿受け部296の上面にフランジ部218aを係止するように載置することにより、冷却液297中によって熱溶解性貼付剤212を強制冷却させる。

【0013】以上のように、従来技術によれば、レンズ素材211と貼付皿218との圧着時に余分な熱溶解性貼付剤212が貼付皿218およびレンズ素材211の外周面にはみ出して、心出ししつつ貼り付けが行われている。

【0014】上記において、レンズ素材211は、平板円盤形状に限らず、貼付面側が既に研削加工されたもの、あるいは研削加工後に研磨加工されたものであって、上面側（砥石により加工する側）が未加工あるいは研削加工後のものであってもよい。

【0015】そして、貼付皿218に貼り付けられたレンズ素材211の上面を研削加工する際には、図15に

示すように、レンズ研削研磨装置がカーブジェネレータの場合、カーブジェネレータのワーク軸部のコレットチャック303に貼付皿218の背側軸部218bを保持させるとともにコレットチャック303の先端部に貼付皿218のフランジ部218aを当て付けて（この場合、フランジ部218aの底面218dが貼付皿218の基準面となる）貼付皿218を固定し、砥石軸部に取り付けられたカップ形状の砥石302によりレンズ素材211の上面を球面創成加工する。

【0016】そして、研削加工後、あるいはカーブジェネレータによる研削加工後に該面を引き続いて研磨加工した場合の研磨加工後に、貼付皿218に貼り付けられているレンズ（以下、貼付皿218に貼り付けられた後に加工が行われたレンズ素材211をレンズという）211bの中肉（レンズ211bの光軸上の肉厚）を計測する際には、図16に示すように、レンズ研削研磨装置から貼付皿218を取り外した後に、測定台301の上面301aに貼付皿218のフランジ部218aの底面218d（底面218dが貼付皿218の基準面として機能する）を当て付けて貼付皿218を固定し、レンズ211bの面頂にダイヤルゲージやマグネスケールなどの計測器300を接触させ、レンズ211bの中肉が所定の規格に入っているかの検査を行っている。

【0017】この検査のように、貼付皿218に貼り付けたレンズ211b（例えば、貼付面211aが研削面または研磨面となっており、砥石により加工する側の加工面の研磨加工が終了すると製品となる製品レンズ）の中肉寸法の測定では、レンズ211bの中肉寸法そのものを測定することはできないので、測定台301の上面301aに当て付いている貼付皿218のフランジ部218aの底面218d（以下、基準面218dと称す）からレンズ211bの面頂までの寸法：hを測定して代用することになっている。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、研削加工後あるいは研削加工後の上がり寸法：hを高精度に仕上げても、レンズ211bを貼付皿218から剥がしてレンズ211bの単体の中肉を測定すると、中肉精度が低下するという問題点が生じていた。

【0019】前記した中肉精度の低下は、レンズ素材211の貼付面211aから貼付皿218の基準面218dまでの寸法の誤差（バラツキ）に起因するものと思われ、具体的には、貼付剤塗布棒247に付いた熱溶解性貼付剤212をレンズ素材211の貼付面211aに塗布する際に塗布量がばらついてしまうこと、レンズ素材211の貼付面211aに塗布される研磨加工後にキズ防止、ヤケ防止のための保護膜（マスキング）の膜厚がばらついてしまうこと、レンズ素材211を貼付皿218に圧着する際の圧着力および圧着する際の貼付皿218およびレンズ素材211の温度変化によって熱溶解性

貼付剤212の粘度が変化し、熱溶解性貼付剤212の膜厚がばらついてしまうこと、貼付皿218の基準面218dから貼付面218cまでの寸法誤差（貼付皿218の加工時の寸法誤差）が考えられる。

【0020】そして、上記の誤差を解消するように、例えばレンズ素材211の貼付面211aに塗布された熱溶解性貼付剤212の膜厚を薄くするようにレンズ素材211の圧着力を高くして貼付皿218に貼り付けした場合には、レンズ素材211が圧力により変形した状態で貼り付けられてしまい、砥石による加工後に貼付皿218から剥がしたレンズ211bの面精度が悪化してしまうという不具合が生じるものであった。また、塗布量の制御あるいは温度環境の制御するためには、貼付装置が高価となる不具合があった。

【0021】特に、最近の光学機器の光学系を構成するレンズでは小型化、高精度化が求められている。しかしながら、従来技術では、レンズ素材貼付装置では、レンズ素材211を貼付皿218に貼り付ける時点で中肉精度を高精度化できないものであった。

【0022】本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、レンズ素材を接着剤を介して貼付皿に固定するときに、レンズ素材の貼付面から貼付皿の基準面までの寸法を高精度にして貼付誤差を防止するとともに、加工した後のレンズを貼付皿から剥がした後に面精度を低下させない、また安価にできるレンズ素材の貼付方法および貼付装置を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の請求項1のレンズ素材の貼付方法は、貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する工程と、加熱された端子にレンズ素材の貼付面を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて接着する工程と、前記塗布した接着剤を硬化する工程と、有することとした。

【0024】本発明の請求項2のレンズ素材の貼付方法は、貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する工程と、加熱されたカップ形状の端子にレンズ素材の貼付面を当て付け、前記貼付面を調心するとともに、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くし、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測す

る工程と、皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて接着する工程と、前記塗布した接着剤を硬化する工程と、を有することとした。

【0025】本発明の請求項3のレンズ素材の貼付装置は、貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、前記レンズ素材の加工面を素材保持部材に保持する保持手段と、前記保持手段と対向して配置され、素材保持手段の中心軸と同軸上に設けた加熱手段を有する端子と、前記端子を固定し、素材保持手段の中心軸と垂直方向に移動可能な第1の直動手段と、前記第1の直動手段に固定され、前記端子の中心軸と同一平面で、かつ、第1の直動手段の移動方向に中心軸を有する前記貼付皿の皿保持部材と、前記素材保持手段に保持されたレンズ素材の貼付面に端子を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、前記皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する加熱手段と、前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布するディスペンサと、前記検出手段で検出された一定の厚さに薄くした保護膜を加えた貼付面の高さ位置情報に基づいて、レンズ素材と貼付皿を軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿とを隙間を有し、かつ、レンズ素材の貼付面と貼付皿との基準面を一定の位置を設けて位置させる第2の直動手段と、前記ディスペンサから供給された接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、を有することとした。

【0026】本発明の請求項4のレンズ素材の貼付方法は、上記請求項3のレンズ素材の貼付装置において、前記端子がカップ形状に形成され、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測するときに前記カップ形状の端子とレンズ素材の貼付面の中心軸までの高さを算出する算出手段を有することとした。

【0027】本発明の請求項1のレンズ素材の貼付方法にあっては、レンズ素材の加工面を素材保持部材によって保持し、加熱された端子に保護膜が塗布されているレンズ素材の貼付面を当て付ける。端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えたレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する。貼付皿を皿保持部材に装着し、加熱するとともに、ディスペンサから加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する。皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させた状態で接着剤によりレンズ素材と貼付皿を貼り付け固定する。これにより、貼付皿の基準面を基準にして保持した状態で、レンズ素材の加工面の研削、研磨加工を行うことにより、レンズの中肉厚さを一定の状態で加工して、レンズの中肉の高精度化を図ることができるよう、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

加工して、レンズの中肉の高精度化を図ることができるよう、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0028】本発明の請求項2のレンズ素材の貼付方法にあっては、レンズ素材の加工面を素材保持部材によって保持し、加熱されたカップ形状の端子にレンズ素材の貼付面を当て付ける。そのとき、レンズ素材の貼付面をカップ形状の端子により馴染ませる（調心）。カップ形状の端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えたレンズ素材の貼付面の高さ位置を計測する。貼付皿を皿保持部材に装着し、加熱するとともに、ディスペンサから加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する。皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させた状態で接着剤によりレンズ素材と貼付皿を貼り付け固定することで、貼付皿の基準面を基準にして保持した状態で、レンズ素材の加工面の研削、研磨加工を行うことにより、レンズの中肉厚さを一定の状態で加工して、レンズの中肉の高精度化を図ることができるよう、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0029】本発明の請求項3のレンズ素材の貼付装置にあっては、レンズ素材の加工面を素材保持手段によって保持し、第1の直動手段により移動して、加熱手段により加熱された端子に保護膜が塗布されているレンズ素材の貼付面を当て付ける。端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えたレンズ素材の貼付面の高さ位置を検出手段により検出する。一方、貼付皿を皿保持部材に装着し、加熱手段により加熱するとともに、ディスペンサから加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する。次に、第2の直動手段により皿保持部材を移動し、素材保持手段の中心軸と皿保持部材の中心軸を一致させ、第1の直動手段により皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させた状態で接着剤によりレンズ素材と貼付皿を貼り付け固定する。これにより、貼付皿の基準面を基準にして保持した状態で、レンズ素材の加工面の研削、研磨加工を行うことにより、レンズの中肉厚さを一定の状態で加工して、レンズの中肉の高精度化を図ることができるよう、レンズ素材を貼付皿に貼り付けることができる。

【0030】本発明の請求項4のレンズ素材の貼付装置にあっては、レンズ素材の加工面を素材保持部材によって保持し、加熱されたカップ形状の端子にレンズ素材の貼付面を当て付ける。そのとき、レンズ素材の貼付面をカップ形状の端子により馴染ませる（調心）。カップ形状の端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、レンズ素材の貼付面とカップ形状の端子の高さ位置を算出手段で算出した値を加え、一定の厚さにした保護膜を加えたレンズ素材の貼付面の高さ位置を

計測する。その他の作用は、請求項3の作用と同じである。

【0031】

【発明の実施の形態】(実施の形態1)以下、本発明の実施の形態1を図1～図6に基づいて説明する。図1は本実施の形態におけるレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す正面図、図2はレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す図1の右方向から見た側面図、図3はレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す図1の左方向から見た側面図、図4は凹形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の保護膜の厚さを一定の薄さにするとともに、高さ位置を計測するときの部分断面図、図5は貼付皿にレンズ素材を貼り付けするときの部分断面図、図6はレンズ素材の保護膜を加熱した端子で加圧したときの膜厚の変化を示した特性図である。

【0032】図1～図3に示すように、外周面1cが円形状であるレンズ素材1の貼付面1a(後述する貼付皿2に貼り付ける面)は、凹形状の球面に研削、あるいは、研磨してあり、その上に保護膜45(マスキング)が施されている。貼付皿2に貼付した後に研削、研磨等の加工を行うレンズ素材1の加工面1bは平面形状になっている。

【0033】このレンズ素材1は、保持手段としての素材保持部材3により貼付面1aを下に向けて、加工面1bが当て付くとともに、外周面1cが規制するよう保持される。前記素材保持部材3には、レンズ素材1を保持する反対側にインローパー3aと、そのインローパー3aの上方にネジ部3bが設けてある。そして、素材保持部材3は、スライドテーブル5に取り付けられた固定部材4の開口部4aと前記素材保持部材3のインローパー3aが嵌合されるとともに、前記素材保持部材3のネジ部3bを固定部材4のネジ部4bに螺合して固定部材4に取り付けられている。また、前記素材保持部材3の内部には、前記レンズ素材1の加工面1bが当て付く端部(先端)側から反対側端部に貫通した中空部3cが設けてあり、前記固定部材4には、前記素材保持部材3の中空部3cに連なっている中空部4cが設けてある。前記中空部4cは、固定部材4の側面から開けられた横孔部4dが連なっており、横孔部4dに螺合された総手6を介してチューブ7と連結してある。チューブ7は吸引装置(図示省略)に接続されている。吸引装置はメイン制御装置44に接続されており、吸引装置のON、OFFが制御できるようになっている。吸引装置がON状態では、チューブ7、固定部材4の横孔部4d、中空部4cおよび素材保持部材3の中空部3cが真空状態となり、素材保持部材3の先端でレンズ素材1の加工面1bを吸引保持するようになっている。

【0034】前記スライドテーブル5は、ガイド8をガイドとして、上下方向(素材保持部材3の中心軸方向、すなわち図1に示すY軸方向)移動自在に保持してあ

る。前記ガイド8の上下端にはストッパー9、10が設けてあり、前記スライドテーブル5の上下移動端を規制してある。前記スライドテーブル5は前記ガイド8を介して直動テーブル11に取り付けてある。

【0035】前記した直動テーブル11は、貼付装置の柱12に対して上下方向に並列して取り付けられた一対のガイドレール13をガイドとして上下方向(Y軸方向)に移動自在となっている。この直動テーブル11には、メネジ座(図示省略)が取り付けされ、柱12に取り付けられたサーボモータ14の回転により駆動するボールネジ15が螺合されており、直動テーブル11は、ボールネジ15の駆動によりメネジ座を介して上下方向(Y軸方向)への移動量の制御が自在になっている。なお、一対のガイドレール13間に横架した上下端の各連結部材13aは、それぞれボールネジ15の上下端部を回転自在に支持している。

【0036】前記した直動テーブル11、一対のガイドレール13、サーボモータ14およびボールネジ15により直動手段(第2の直動手段)として機能するY軸直動機構16が構成され、柱12に保持されている。なお、Y軸直動機構16の直動テーブル11の移動量は、サーボモータ14に取り付けられたエンコーダ(図示省略)(あるいはガイドレール13に沿って取り付けられたリニアスケール(図示省略))で制御できるようになっている。

【0037】前記した直動テーブル11にはシリンダハウジング17を介してエアシリンダ18が設けてある。エアシリンダ18は図示省略したエア供給源と連通され、シリンダヘッド部18aの上下方向の進退移動が自在になっている。前記シリンダヘッド部18aの先端は前記スライドテーブル5のアーム部5aに、ナット19により螺合されて取り付けられている。

【0038】また、前記素材保持部材3の中心軸と同軸上で、かつ、計測端子部20aが固定部材4の上面に接触する位置に測長器20が設けてあり、測長器ハウジング21を介して前記した直動テーブル11に取り付けされている。

【0039】前記したエアシリンダ18のシリンダヘッド部18aが上下方向に進退移動することにより固定部材4、素材保持部材3、レンズ素材1が進退移動するとともに、固定部材4に接触した前記測長器20の計測端子部20aによりレンズ素材1の進退移動量を検出できる検出手段となっている。

【0040】前記したレンズ素材1の貼付面1aに対し、かつ、素材保持部材3の中心軸と同軸上に、先端部23cが半球形状になっている端子23が設けてあり、端子23には、先端部23cの反対側(下方)にインローパー23a、ネジ部23bが設けてある。この端子23は、端子台22の開口部22aと端子23のインローパー23aが嵌合されるとともに、端子23のネジ部23b

を端子台22のネジ部22bに螺合して端子台22に取り付けられており、端子23のフランジ部23eの底面23dと端子台22の上面22cが当て付いている。

【0041】端子台22の中空部22dには端子23を加熱するための加熱手段として機能するヒータ24が内蔵されている。端子台22の内部には、螺合された端子23に近接して温度センサー28が配置されている。前記ヒータ24、温度センサー28は第1の温度制御装置26にそれぞれ接続されており、端子23の温度が制御できるようになっている。

【0042】前記端子台22は直動テーブル30に固定されている。前記した直動テーブル30は、貼付装置の架台31に対して図1の左右方向（前記素材保持部材3の中心軸に対して垂直方向）に並列して取り付けられた一対のガイドレール32をガイドとして左右方向（X軸方向）に移動自在となっている。この直動テーブル30には、メネジ座（図示省略）が取り付けされ、架台31に取り付けられたサーボモータ33の回転により駆動するボールねじ（図示省略）が螺合されており、直動テーブル30は、ボールねじの駆動によりメネジ座を介して左右方向（X軸方向）への移動量の制御が自在になっている。なお、一対のガイドレール32間に横架した左右端の各連結部材32aは、それぞれボールねじの左右端部を回転自在に支持している。

【0043】前記した直動テーブル30、一対のガイドレール32、サーボモータ33およびボールねじにより直動手段（第1の直動手段）として機能するX軸直動機構34が構成され、Y軸方向に対して垂直方向のX軸方向へ移動可能にして、架台31に保持されている。なお、X軸直動機構34の直動テーブル30の移動量は、サーボモータ33に取り付けられたエンコーダ（図示省略）（あるいはガイドレール32に沿って取り付けられたリニアスケール（図示省略））で制御できるようになっている。

【0044】前記した直動テーブル30には、X軸直動機構34の左右方向（X軸方向）と並行で、かつ、前記した端子23の中心軸と並行に中心軸を有して、貼付皿2を装着するための皿保持部材35が固定されている。前記した皿保持部材35には、上方側の開口部35aが配備され、貼付皿2の背側軸部2bを前記開口部35aに挿入できるようになっている。すなわち、貼付皿2は、貼付皿2のフランジ部2aの底面2cを皿保持部材35の上面35bに当て付けた状態で、前記レンズ素材1の貼付面1aを貼り付ける貼付面2dを上に向けて皿保持部材35に保持されるようになっている。また、前記開口部35aの下端側には、円柱形状のマグネット36が固着されており、磁性材料で作製された貼付皿2を磁力により皿保持部材35に（下方に）引きつけている。

【0045】また、皿保持部材35には、前記開口部3

5の下方に中空部35cが設けられており、貼付皿2を加熱するための加熱手段として機能するヒータ25が内蔵されている。また、皿保持部材35の開口部35aの側面には、温度センサー29が配備されている。前記ヒータ25、温度センサー29は第2の温度制御装置27にそれぞれ接続されており、貼付皿2の温度が制御できるようになっている。

【0046】前記した皿保持部材35の上方には、接着剤となる熱溶解性貼付剤39（図5参照）を溶融状態で貯蔵し、かつ、貼付皿2の貼付面2d上に供給できるようするために、ヒーター機能を付加したディスペンサ40が設けられている。また、前記した端子23の中心軸と素材保持部材3の中心軸が一致しているときに、ディスペンサ40の下端の貼付剤供給部40aの中心軸が皿保持部材35の中心軸と一致するように、ディスペンサ40はアーム41を介して柱12に固定されている。ディスペンサ40は、図3に示すように、塗布量制御装置42に連結されており、熱溶解性貼付剤39の塗布量を制御する。

【0047】また、貼付皿2にディスペンサ40から熱溶解性貼付剤39が供給され、レンズ素材1と貼付皿2が接着された後に、この熱溶解性貼付剤39の固化速度を所定速度で制御するために、前記した皿保持部材35の外周面には、中空部37aを有する硬化促進手段としての冷却部材37が配置されている。冷却部材37には、2本のチューブ38に連結されている。前記チューブ38は冷却水供給装置（図示省略）に連結されており、冷却水がチューブ38を介して、冷却部材37の中空部37aを循環するように構成されている。これにより、皿保持部材35、および、貼付皿2が冷却される。

【0048】上記において、Y軸直動機構16のサーボモータ14と測長器20は算出手段としての演算装置43を有するメイン制御装置44に接続されている。また、エアシリンダ18の進退移動を制御するためにエア供給源（図示省略）はメイン制御装置44に接続されている。図4に示すように、端子台22の上面22cを原点：Oとし、レンズ素材1の貼付面1aが端子23の先端部23cに当て付いて停止した位置のサーボモータ14に接続したエンコーダの値：A₁と、スライドテーブル5が上方に移動した移動量を測長器20で計測した値：B₁と、図1に示すように、予め求められていた端子23のフランジ部23cの底面23dから先端部23eまでの寸法：C₁から保護膜45の厚さを一定の薄さにして加えたレンズ素材1の貼付面1aの高さ位置の検出ができる。

【0049】また、X軸直動機構34のサーボモータ33はメイン制御装置44に接続されており、素材保持部材3の中心軸が、端子23の中心軸と一致する位置、あるいは、皿保持部材35の中心軸と一致する位置までX軸方向に移動することを制御するようになっている。

【0050】また、冷却部材37に接続されている冷却水供給装置(図示省略)はメイン制御装置44に接続されており、冷却水を循環するON、OFFが制御できるようになっている。第2の温度制御装置27、および、塗布量制御装置42はメイン制御装置44に接続されており、貼付皿2が所定の温度になったことを温度センサー29により感知したら、熱溶解性貼付剤39をディスペンサ40から貼付皿2の貼付面2dに塗布することが制御できるようになっている。

【0051】(作用) 次に、前記構成からなるレンズ素材の貼付装置による貼付方法を説明する。まず、図1に示すように、メイン制御装置44からの信号によって吸引装置をON状態にし、素材保持部材3の中空部3cを吸引状態にする。そして、人手によりレンズ素材1を、加工面1bが素材保持部材3に当た付くように装着すると、レンズ素材1は素材保持部材3に吸引保持される。

【0052】次に、人手により貼付皿2の背側軸部2bを、皿保持部材35の開口部35aに装着する。このとき、貼付皿2はマグネット36の磁力により引き付けられ、皿保持部材35の上面35bとフランジ部2aの底面2cが当た付いた状態で保持される。

【0053】次に、図4に示すように、メイン制御装置44からの信号によってエア供給源からエアが供給され、エアシリング18のシリンダヘッド部18aが前進し、スライドテーブル5が下端側のストッパー9に当た付いた状態になる。測長器20はこの位置を原点:Oとしている。メイン制御装置44からの信号によってY軸直動機構16が下方に移動し、直動テーブル11の初期位置:A0からA1の位置で停止する。直動テーブル11がA1の位置に移動すると、レンズ素材1の貼付面1aは端子23の先端部23cと接触し、エアシリング18による加圧状態のまま、レンズ素材1、素材保持部材3、固定部材4およびスライドテーブル5は上方に移動量:B1(測長器で計測した値)まで移動する。

【0054】このとき、端子23はヒータ24、第1の温度制御装置26により所定の温度(すなわち、保護膜45の軟化点以上)に制御されているので、端子23の先端部23cと接触した、レンズ素材1の貼付面1aに塗布された保護膜45は加熱溶解され、最小膜厚: $\Delta t = 0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ まで薄くなる(図6に示すように、初期の保護膜45の膜厚にばらつきがあつても、約10秒で膜厚はほぼ一定の厚さまで薄くなり、初期の保護膜45の厚さのばらつきをキャンセルすることができる。また、レンズ素材1の貼付面1a(研磨面)に端子23の先端部23cが最小膜厚の保護膜45を介して接触しているので、貼付面1aにキズを付けることはない。この状態が前記した移動量:B1である。

【0055】端子台22の上面22cが原点:Oのとき、レンズ素材1の貼付面1aの面頂までの距離:Y1は、

$$Y_1 = C_1 + \Delta t$$

(C1: 予めに求めてあつた端子23の先端からフランジ部23eの底面23dまでの寸法、以下、端子寸法と称す(図1参照))であり、そのときの測長器20の計測した移動量(スライドテーブル5の移動量):B1、サーボモータ14の原点:Oからの移動量:A1である。

【0056】図5に示すように、貼付皿2に貼り付ける時の原点:Oからの貼付高さ:H1の算出は、スライドテーブル5がストッパー9に当た付いた位置で行われるので、前記したスライドテーブル5の移動量:B1と、端子23の端子寸法:C1と貼付高さ:H1との差分を演算することになる。サーボモータ14の移動量:A2は、

$$A_2 = (A_1 - B_1) + (H_1 - C_1) - \Delta t$$

となる。なお、端子台22の上面22cの高さ(原点:O)と皿保持部材35の上面35bの高さは同一である(異なる場合はその差分をA2に付加する)。この移動量:A2をメイン制御装置44の演算装置43に記憶しておく。

【0057】次に、メイン制御装置44からの信号によりY軸直動機構16のサーボモータ14を駆動させて直動テーブル11を初期位置:A0まで上昇させる。

【0058】一方、前記した皿保持部材35に装着した貼付皿2は、メイン制御装置44からの信号に基づき、第2の温度制御装置27によって所定の温度(熱溶解性貼付剤39の軟化点以上、好ましくは軟化点+10~100°C)まで加熱する。所定の温度まで加熱されたことを温度センサー29により感知した信号をメイン制御装置44が受け取ったら、塗布量制御装置42に信号を送り、ディスペンサ40により加熱保持された熱溶解性貼付剤39を貼付皿2の貼付面2dに塗布する。

【0059】次に、メイン制御装置44からの信号によって、X軸直動機構34のサーボモータ33が駆動し、直動テーブル30により皿保持部材35の中心軸が素材保持部材3の中心軸と一致する位置まで皿保持部材35が移動する。

【0060】次に、メイン制御装置44の演算装置43で算出し、記憶しておいたY軸直動機構16のサーボモータ14の移動量:A2まで直動テーブル11を下方に移動させる。図5に示すように、貼付皿2の貼付面2dとレンズ素材1の貼付面1aとの間には熱溶解性貼付剤39が介在した状態となる。なお、このとき、エアシリング18へのエア供給圧量が上がることによりスライドテーブル5、すなわち、レンズ素材1が上昇することを防止できる。

【0061】次に、メイン制御装置44からの信号によって、第2の温度制御装置27を介してヒータ25がON/OFF状態になるとともに、冷却部材37にチューブ38を介して接続されている不図示の冷却水供給装置がON

状態となり、冷却水が冷却部材37の中空部37aを循環する。これにより、貼付皿2、熱溶解性貼付剤39、レンズ素材1の温度が低下し、熱溶解性貼付剤39が固化し、レンズ素材1が貼付皿2に固定される。貼付完了状態は温度センサー29で感知し、その計測値をメイン制御装置44に信号を送ることにより検出する。

【0062】最後に、メイン制御装置44からの信号によって、吸引装置をOFF状態にし、素材保持部材3によるレンズ素材1の吸引状態を解除するとともに、Y軸直動機構16のサーボモータ14を駆動して直動テーブル11を初期位置:A₀まで上昇させる。そして、人手によって、レンズ素材1が貼り付けられた貼付皿2を皿保持部材35から取り出して貼付装置から取り除き、貼付作業が完了する。

【0063】したがって、貼付皿2のフランジ部2aの底面(基準面)2cからレンズ素材1の面頂までの距離(寸法)が一定となっている、レンズ素材1を貼り付けた貼付皿2が得られる。

【0064】本発明の実施の形態1によれば、貼付皿2のフランジ部2aの基準面2cからレンズ素材1の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材1と貼付皿2との貼り付けを行うことができるので、保護膜45が介在したレンズ素材1の貼付面1aであっても従来のような貼付誤差がなくなり、よって、このようなレンズ素材1を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0065】なお、端子23の先端部23cの形状が針状、あるいはテーパー形状であっても同様な効果が得られる。

【0066】また、レンズ素材1の貼付面1aが凸形状、平面形状であっても同様な効果が得られる。

【0067】また、レンズ素材1の貼付面1aが凸形状、平面形状のときは、端子23の先端部23cの形状が平面形状であっても同様な効果が得られる。

【0068】さらに、レンズ素材1がプレス材(加工面1bが球面形状)であるときは、素材保持部材3がレンズ素材1の加工面1bを保持する受け面を、加工面1bに対向した形状、あるいは、素材保持部材3の中空部3cをレンズ素材1の外周近傍まで広げ、中空部3cのエッジでリング状にレンズ素材1の加工面1bを受けるようすれば、素材保持部材3にレンズ素材1を保持することができ、レンズ素材1がプレス材であっても同様な効果が得られる。

【0069】(実施の形態2)以下、本発明の実施の形態2を図7～図10に基づいて説明する。図7は本実施の形態におけるレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す正面図、図8は凹形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の保護膜の厚さを一定の薄さにするとともに、高さ位置を計測するときの部分断面図、図9はレンズ素材とカップ形状の端子とが接触した部分断面図、図

10は貼付皿にレンズ素材を貼り付けするときの部分断面図である。

【0070】なお、発明の実施の形態1と同一の要素には同一の符号を付して対応し、説明は省略する。

【0071】本実施の形態は、発明の実施の形態1のレンズ素材1の貼付面1aを凸形状に変更し、端子23の先端部23cをカップ形状に変更し、レンズ素材1の外周面を受けていた素材保持部材3の段付き部3dを広げて、レンズ素材1の外周面と段付き部3dとの間に隙間を有する点が異なる。レンズ素材1の貼付面1aの面頂がレンズ素材1の外周を基準とした中心軸上にないような状態(偏心した状態)においても、カップ形状の先端部23cを有する端子23がレンズ素材1の貼付面1aにリング状で接するときに、素材保持部材3の段付き部3d内でレンズ素材1が横方向に移動してレンズ素材1の貼付面1aと端子23の先端部23cが馴染み、自動的にレンズ素材1の貼付面1aの面頂と素材保持部材3の中心軸が高精度に一致する。

【0072】(作用)次に、前記構成からなるレンズ素材の貼付装置による貼付方法を説明する。まず、図7に示すように、メイン制御装置44からの信号によって吸引装置をON状態にし、素材保持部材3の中空部3cを吸引状態にする。そして、人手によりレンズ素材1を、加工面1bが素材保持部材3に当た付くように装着すると、レンズ素材1は素材保持部材3に吸引保持される。

【0073】次に、人手により貼付皿2の背側軸部2bを、皿保持部材35の開口部35aに装着する。このとき、貼付皿2はマグネット36の磁力により引き付けられ、皿保持部材35の上面35bとフランジ部2aの底面2cが当た付いた状態で保持される。

【0074】次に、メイン制御装置44からの信号によってエア供給源からエアが供給され、エアシリング18のシリンダヘッド部18aが前進し、図8に示すように、スライドテーブル5が下端側のストップバー9に当た付いた状態になる。測長器20はこの位置を原点:Oとしている。メイン制御装置44からの信号によってY軸直動機構16が下方に移動し、直動テーブル11の初期位置:A₀からA₃の位置で停止する。直動テーブル11がA₃の位置に移動すると、レンズ素材1の貼付面1aは端子23の先端部23cと接触し、エアシリング18による加圧状態のまま、レンズ素材1、素材保持部材3、固定部材4およびスライドテーブル5は上方に移動量:B₁(測長器で計測した値)まで移動する。

【0075】このとき、レンズ素材1の貼付面1aの面頂がレンズ素材1の外周を基準とした中心軸上にないような状態(偏心した状態)においても、カップ形状の先端部23cを有する端子23がレンズ素材1の貼付面1aにリング状で接するのでレンズ素材1の貼付面1aと端子23が馴染み、自動的に面頂と素材保持部材3の中心軸が高精度に一致する。なお、このように偏心した貼

付面1aを有するレンズ素材1を外周をガイドにして素材保持部材3に装着すると面頂が正確に計測できない。これを防止する手段として、カップ形状の先端部23cを有する端子23を提案する。

【0076】また、端子23はヒータ24、第1の温度制御装置26により所定の温度に制御されているので、端子23の先端部23cと接触した、レンズ素材1の貼付面1aに塗布された保護膜45は加熱溶解され、最小膜厚： $\Delta t = 0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ まで薄くなる。この状態が前記した移動量：B₁である。

【0077】端子台22の上面22cが原点：Oのとき、レンズ素材1の貼付面1aの面頂までの距離：Y₂は、

$$Y_2 = (C_2 \pm \Delta h_R) + \Delta t$$

(C₂：予め求めた端子23の先端からフランジ部23eの底面23dまでの寸法、以下、端子寸法と称す(図7参照))

(±符号 レンズ素材1の貼付面1aが凸形状：(-)、凹形状(+))

であり、そのときの測長器20の計測した移動量：B₁、サーボモータ14の原点：Oからの移動量：A₃である。

【0078】なお、図9に示すように、 Δh_R は、貼付面1aの曲率半径：R₀としたとき、曲率半径：R₀に最小膜厚 Δt を加えた保護膜45の曲率半径：R₁とすると、

$$\Delta h_R = R_1 - \{R_1^2 - (\phi D_1 / 2)^2\}^{1/2}$$

となる。

【0079】図10に示すように、貼付皿2に貼り付ける時の原点：Oからの貼付高さ：H₂の算出は、スライドテーブル5がストッパー9に当たった位置で行われるので、前記したスライドテーブル5の移動量：B₁と、端子23の端子寸法：C₂と貼付高さ：H₂との差分を演算することになる。サーボモータ14の移動量：A₄は、

$$A_4 = (A_3 - B_1) + (H_2 - C_2 \pm \Delta h_R) - \Delta t$$

(±符号 レンズ素材1の貼付面1aが凸形状：

(-)、凹形状(+))となる。なお、端子台22の上面22cの高さ(原点：O)と皿保持部材35の上面35bの高さは同一である(異なる場合はその差分をA₄に付加する)。この移動量：A₄をメイン制御装置44の演算装置43(演算手段)に記憶しておく。

【0080】次に、メイン制御装置44からの信号によりY軸直動機構34のサーボモータ33を駆動させて直動テーブル11を初期位置：A₀まで上昇させる。

【0081】一方、前記した皿保持部材35に装着した貼付皿2は、メイン制御装置44からの信号に基づき、第2の温度制御装置27によって所定の温度まで加熱する。所定の温度まで加熱されたことを温度センサー29により感知した信号をメイン制御装置44が受け取った

ら、塗布量制御装置42に信号を送り、ディスペンサ40により加熱保持された熱溶解性貼付剤39を貼付皿2の貼付面2dに塗布する。

【0082】次に、メイン制御装置44からの信号によって、X軸直動機構34のサーボモータ33が駆動し、直動テーブル30により皿保持部材35の中心軸が素材保持部材3の中心軸と一致する位置まで皿保持部材35が移動する。

【0083】次に、メイン制御装置44の演算装置43で算出し、記憶しておいたY軸直動機構16のサーボモータ14の移動量：A₄まで直動テーブル11を移動させる。図10に示すように、貼付皿2の貼付面2dとレンズ素材1の貼付面1aとの間には熱溶解性貼付剤39が介在した状態となる。なお、このとき、エアシリンダ18へのエア供給圧量が上がることによりスライドテーブル5、すなわち、レンズ素材1が上昇することを防止できる。

【0084】次に、メイン制御装置44からの信号によって、第2の温度制御装置27を介してヒータ25がOFF状態になるとともに、冷却部材37にチューブ38を介して接続されている冷却水供給装置がON状態となり、冷却水が冷却部材37の中空部37aを循環する。これにより、貼付皿2、熱溶解性貼付剤39、レンズ素材1の温度が低下し、熱溶解性貼付剤39が固化し、レンズ素材1が貼付皿2に固定される。貼付完了状態は温度センサー29で感知し、その計測値をメイン制御装置44に信号を送ることにより検出する。

【0085】最後に、メイン制御装置44からの信号によって、吸引装置をOFF状態にし、素材保持部材3によるレンズ素材1の吸引状態を解除するとともに、Y軸直動機構16のサーボモータ14を駆動して直動テーブル11を初期位置：A₀まで上昇させる。そして、人手によって、貼付皿2に貼り付けられたレンズ素材1を貼付皿2と共に貼付装置から取り除き、貼付作業が完了する。

【0086】したがって、貼付皿2のフランジ部2aの底面(基準面)2cからレンズ素材1の面頂までの距離(寸法)が一定となっている、レンズ素材1を貼り付けた貼付皿2が得られる。

【0087】本発明の実施の形態によれば、レンズ素材1の貼付面1aの面頂が、レンズ素材1の外周を基準とした中心軸から離れていた場合(すなわち、偏心している場合)でも、貼付皿2の基準面2cからレンズ素材1の貼付面1aの面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材1と貼付皿2との貼り付けを行うことができるので、このようなレンズ素材1を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0088】なお、端子23の先端部23cのカップ形状のエッジ部をR形状、面取り形状、あるいは、貼付面

1aに対向する球面形状にしても同様な効果を得ることができる。

【0089】また、固定部材4の内部にヒータを内蔵させて、冷却部材37に接続されている冷却水供給装置がOFF状態のときに、メイン制御装置44により前記したヒータをON状態として素材保持部材3を介してレンズ素材1を加熱する。これにより、貼付皿2との貼付時の熱溶解性貼付剤39の馴染みが早くなり貼付時間が短縮する。

【0090】なお、上記した具体的実施の形態から次のような構成の技術的思想が導き出される。

(付記)

(1) 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、レンズ素材の加工面側を吸引しレンズ素材の貼付面を下方に向けて素材保持部材に保持する工程と、加熱された端子に前記素材保持部材に保持したレンズ素材の貼付面を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、皿保持部材に貼付面を上方に向けて装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて前記接着剤により貼付皿の貼付面とレンズ素材の貼付面を接着する工程と、前記距離を維持しつつレンズ素材と貼付皿の間に介在する接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【0091】(2) 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付方法において、レンズ素材の加工面側を吸引しレンズ素材の貼付面を下方に向けて素材保持部材に保持する工程と、加熱されたカップ形状の端子に前記素材保持部材に保持したレンズ素材の貼付面を当て付け、前記貼付面を調心するとともに、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くし、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を計測する工程と、皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する工程と、ディスペンサから前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布する工程と、皿保持部材に貼付面を上方に向けて装着した貼付皿の基準面と前記レンズ素材の貼付面との距離を一定になるように近接させて前記接着剤により貼付皿の貼付面とレンズ素材の貼付面を接着する工程と、前記距離を維持しつつレンズ素材と貼付皿の間に介在する接着剤を硬化する工程と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付方法。

【0092】(3) 貼付面に保護膜が付いているレンズ素材を貼付皿に接着剤を介して貼り付けるレンズ素材の貼付装置において、前記レンズ素材の加工面側を吸引し

レンズ素材の貼付面を下方に向けてレンズ素材を保持する素材保持手段と、前記素材保持手段に保持したレンズ素材の貼付面と対向させ、素材保持手段の中心軸と同軸上に移動可能な加熱手段を有する端子と、前記端子を固定し、素材保持手段の中心軸と垂直方向に移動可能な第1の直動手段と、前記第1の直動手段に固定され、前記端子の中心軸と同一平面で、かつ、第1の直動手段の移動方向に中心軸を有する前記貼付皿の皿保持部材と、前記素材保持手段に保持されたレンズ素材の貼付面に、素材保持手段の中心軸と端子の中心軸を一致させて端子を当て付け、端子と接触する部分の保護膜を一定の厚さまで薄くするとともに、一定の厚さにした保護膜を加えた前記貼付面の高さ位置を検出する検出手段と、前記皿保持部材に装着した貼付皿を加熱する加熱手段と、前記加熱した貼付皿の貼付面に接着剤を塗布するディスペンサと、前記検出手段で検出された一定の厚さに薄くした保護膜を加えた貼付面の高さ位置情報に基づいて、レンズ素材と貼付皿を軸上で移動し、レンズ素材の貼付面と貼付皿とを隙間を有し、かつ、レンズ素材の貼付面と貼付皿との基準面を一定の位置を設けて位置させる第2の直動手段と、前記皿保持部材に設けられ、レンズ素材の貼付面と貼付皿の貼付面の間に介在する接着剤の硬化速度を速める硬化促進手段と、を有することを特徴とするレンズ素材の貼付装置。

【0093】(4) 前記接着剤を塗布するディスペンサの先端は、素材保持手段の中心軸と端子の中心軸とを同軸上に位置させた際、皿保持部材に保持された貼付皿の貼付面の上方となる位置に配設したことを特徴とする付記(3)に記載のレンズ素材の貼付装置。

【0094】(5) 前記ディスペンサの先端は、前記貼付皿の貼付面の中心軸上に配設したことを特徴する付記(4)に記載のレンズ素材の貼付装置。

【0095】付記(1)のレンズ素材の貼付方法および付記(3)のレンズ素材の貼付方法によれば、貼付皿のフランジ部の基準面からレンズ素材の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、保護膜が介在したレンズ素材の貼付面であっても従来のような貼付誤差がなくなり、よって、このようなレンズ素材を貼付皿の基準面を基準にして研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0096】付記(2)のレンズ素材の貼付方法によれば、レンズ素材の貼付面の面頂が、レンズ素材の外周を基準とした中心軸からずれていた場合(すなわち、偏心している場合)でも、カップ形状の端子をレンズ素材の貼付面に当て付けて調心し、貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようなレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0097】付記(4)のレンズ素材の貼付装置によれば、端子をレンズ素材の貼付面に当て付けているときに、貼付皿の貼付面に接着剤をディスペンサから塗布し、レンズ素材の貼付に要する時間を短縮化することができる。

【0098】付記(5)のレンズ素材の貼付装置によれば、貼付皿の貼付面の中心に接着剤を塗布し、レンズ素材の貼付面と貼付皿の貼付面の間の全面に確実に広げることができる。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の請求項1のレンズ素材の貼付方法および請求項3のレンズ素材の貼付装置によれば、貼付皿のフランジ部の基準面からレンズ素材の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、保護膜が介在したレンズ素材の貼付面であっても従来のような貼付誤差がなくなり、よって、このようなレンズ素材を貼付皿の基準面を基準にして研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【0100】また、本発明の請求項2のレンズ素材の貼付方法および請求項4のレンズ素材の貼付装置によれば、レンズ素材の貼付面の面頂が、レンズ素材の外周を基準とした中心軸からはずれていた場合（すなわち、偏心している場合）でも、カップ形状の端子をレンズ素材の貼付面に当て付けて調心し、貼付皿の基準面からレンズ素材の貼付面の面頂までの寸法を一定にしてレンズ素材と貼付皿との貼り付けを行うことができるので、このようなレンズ素材を研削あるいは研磨加工した場合には、レンズの中肉の高精度化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にした正面図である。

【図2】本発明の実施の形態1のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す図1の右方向から見た側面図である。

【図3】本発明の実施の形態1のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にして示す図1に左方向から見た側面図である。

【図4】本発明の実施の形態1の凹形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の保護膜の厚さを一定の薄さにするとともに、高さ位置を計測するときの部分断面図である。

【図5】本発明の実施の形態1の貼付皿にレンズ素材を貼り付けするときの部分断面図である。

【図6】本発明の実施の形態1のレンズ素材の保護膜を加熱した端子で加圧したときの膜厚の変化を示した特性図である。

【図7】本発明の実施の形態2のレンズ素材の貼付装置の一部を断面にした正面図である。

【図8】本発明の実施の形態2の凹形状の球面を貼付面として有するレンズ素材の保護膜の厚さを一定の薄さにするとともに、高さ位置を計測するときの部分断面図である。

【図9】本発明の実施の形態2のレンズ素材とカップ形状の端子とが接触した部分断面図である。

【図10】本発明の実施の形態2の貼付皿にレンズ素材を貼り付けするときの部分断面図である。

【図11】従来技術のレンズ貼付装置の吸着部を示す正面図である。

【図12】従来技術のレンズ貼付装置の貼付剤塗布ユニットを示す正面図である。

【図13】従来技術のレンズ貼付装置の加熱心出しユニットを示す断面図である。

【図14】従来技術のレンズ貼付装置の冷却ユニットを示す斜視図である。

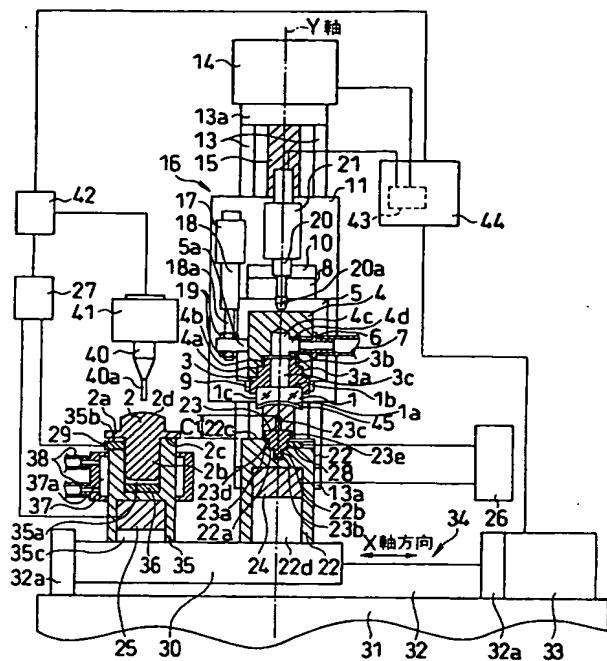
【図15】貼付皿に貼り付けられたレンズ素材を球面創成加工している状態を示す部分断面図である。

【図16】貼付皿に貼り付けられた研削加工後のレンズ中肉を計測している状態を示す部分断面図である。

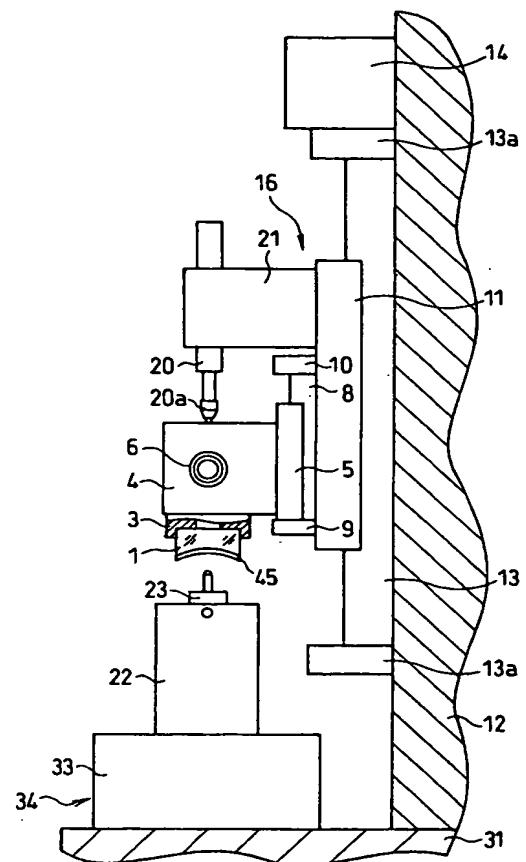
【符号の説明】

- 1 レンズ素材
- 2 貼付皿
- 3 素材保持部材
- 1 1 直動テーブル
- 1 3 ガイドレール
- 1 4 サーボモータ
- 1 5 ポールネジ
- 1 6 Y軸直動機構
- 2 0 測長器
- 2 1 測長器ハウジング
- 2 2 端子台
- 2 3 端子
- 2 4, 2 5 ヒータ
- 2 6 第1の温度制御装置
- 2 7 第2の温度制御装置
- 2 8, 2 9 温度センサー
- 3 0 直動テーブル
- 3 2 ガイドレール
- 3 3 サーボモータ
- 3 4 X軸直動機構
- 3 5 皿保持部材
- 3 7 冷却部材
- 3 9 熱溶解性貼付剤
- 4 0 ディスペンサ
- 4 2 塗布量制御装置
- 4 3 演算装置
- 4 4 メイン制御装置
- 4 5 保護膜

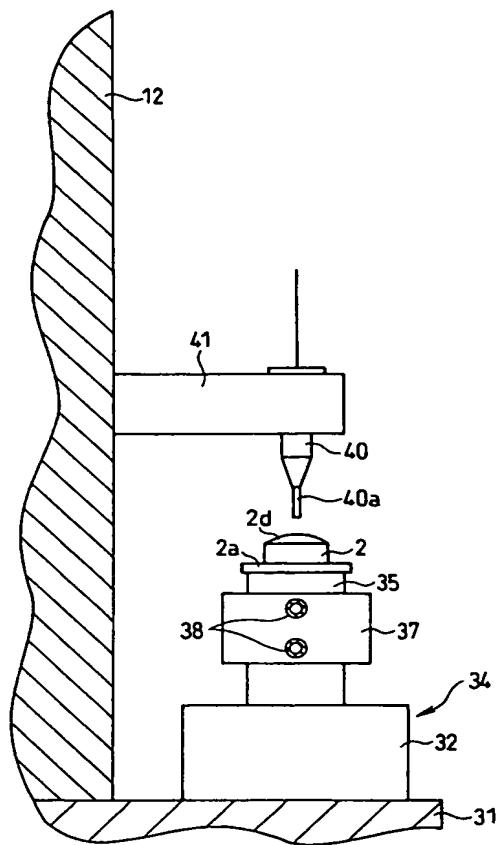
【図1】



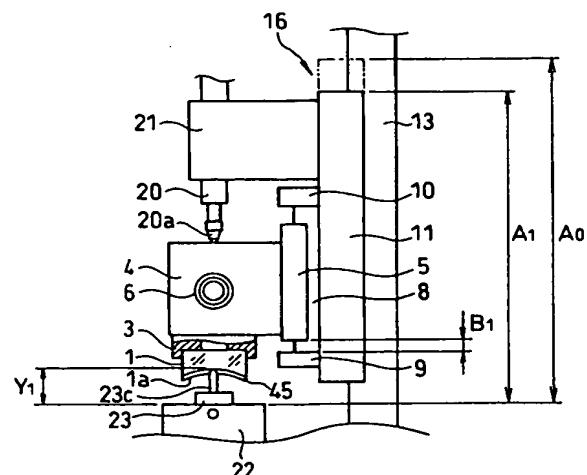
【図2】



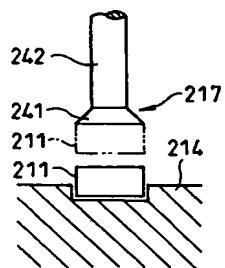
【図3】



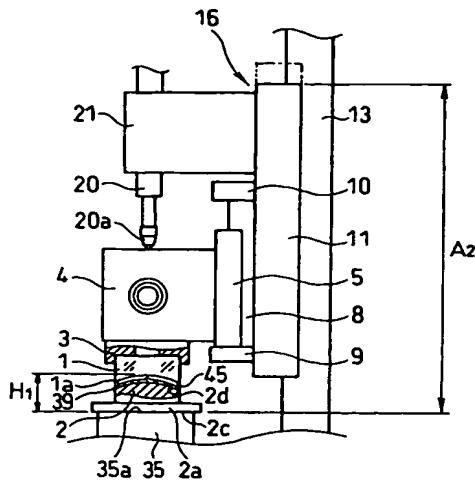
【図4】



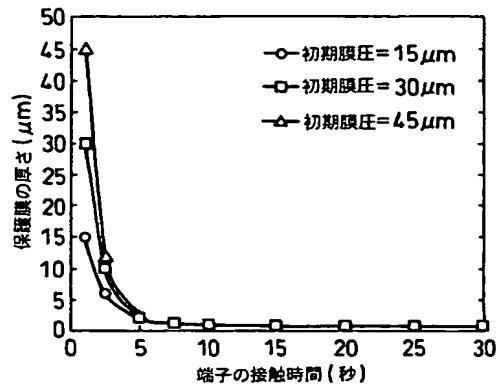
【図11】



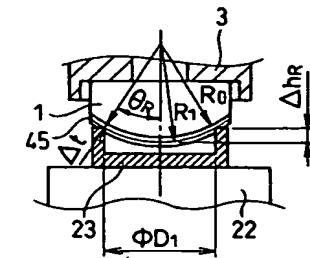
[図5]



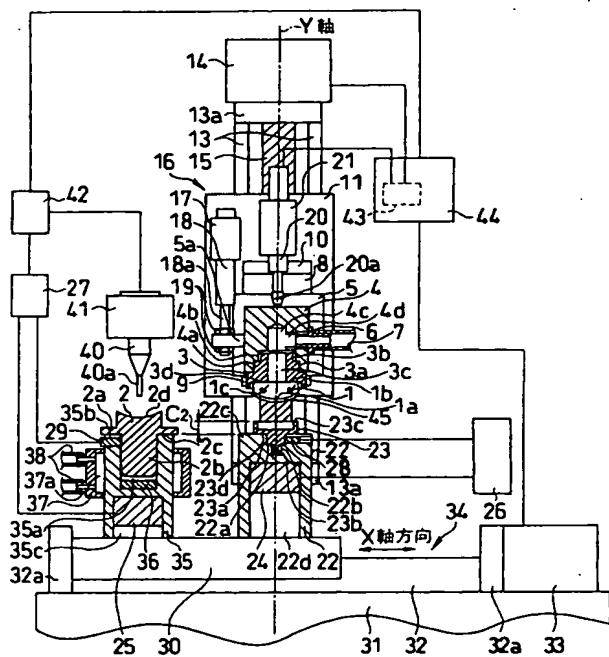
[图 6]



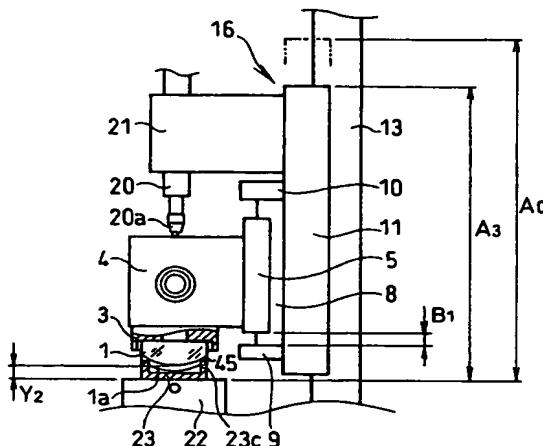
[図9]



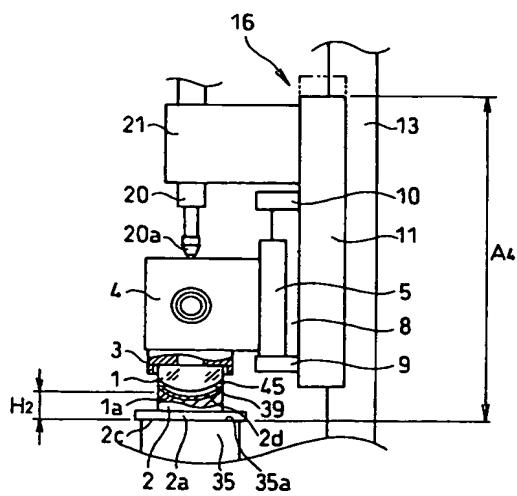
【図7】



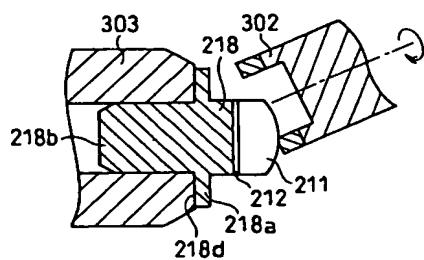
[図8]



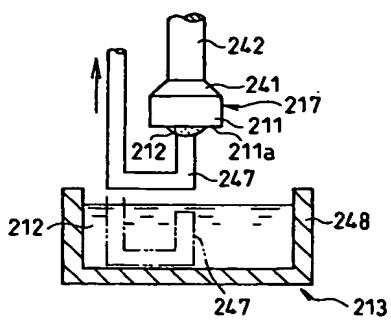
【図10】



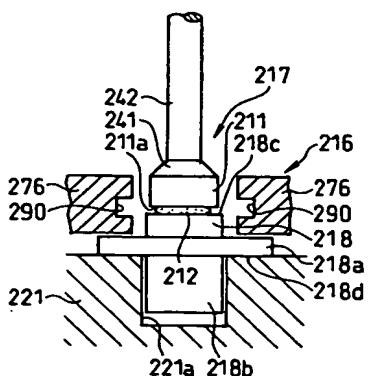
【图 15】



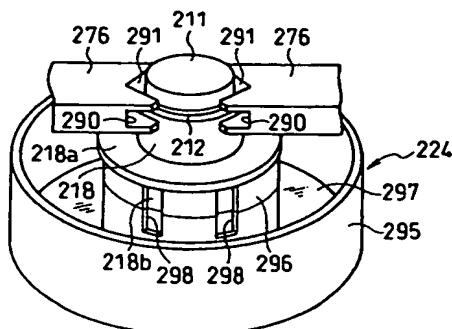
【図12】



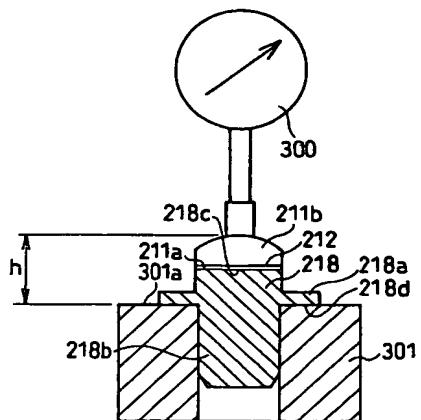
【図13】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 片桐 岳典

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

F ターム(参考) 3C049 AA02 AB05 AC02 CA01 CA06

CB01